

RECEIVER USING CDMA MODE AND FM MODE IN COMMON

Publication number: JP7095122

Publication date: 1995-04-07

Inventor: ICHIHARA MASAKI

Applicant: NIPPON ELECTRIC CO

Classification:

- international: **H04B1/38; H03D7/16; H04B1/06; H04B1/69; H04B1/38; H03D7/00; H04B1/06; H04B1/69; (IPC1-7): H04B1/69; H04B1/06; H04B1/38**

- european: H03D7/16B

Application number: JP19930259155 19930922

Priority number(s): JP19930259155 19930922

Also published as:

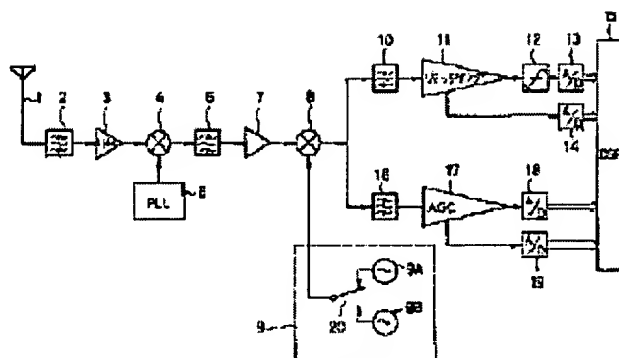
 US 5878087 (A1)

Report a data error here

Abstract of JP7095122

PURPOSE:To configure the receiver for the CDMA mode and the FM mode in common.

CONSTITUTION:The receiver is provided with a 2nd local oscillator 9 sending alternatively a 2nd local oscillation for the CDMA mode and the FM mode in response to an external command and the sent 2nd local oscillation signal is mixed in a 1st intermediate frequency signal at a 2nd mixer 8 to obtain a signal with a predetermined frequency. Moreover, filters 10, 16 for the CDMA mode and the FM mode are provided to filter an output of the mixer 8, the filtered signal is amplified by an AGC amplifier 17 and demodulated by a digital signal processing circuit 15. The CDMA mode or the FM mode is selected by a local signal selection switch 20 and changeover switches 27, 28. Since lots of components in common use are employed, the size of the receiver is made small and the weight is made light.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

c)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-95122

(43) 公開日 平成7年(1995)4月7日

(51) IntCl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 B 1/69				
1/06		Z 7739-5K		
1/38				
			H 0 4 J 13/ 00	C
審査請求 有 請求項の数 8 F D (全 6 頁)				

(21) 出願番号 特願平5-259155

(22) 出願日 平成5年(1993)9月22日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 市原 正貴

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 弁理士 ▲柳▼川 信

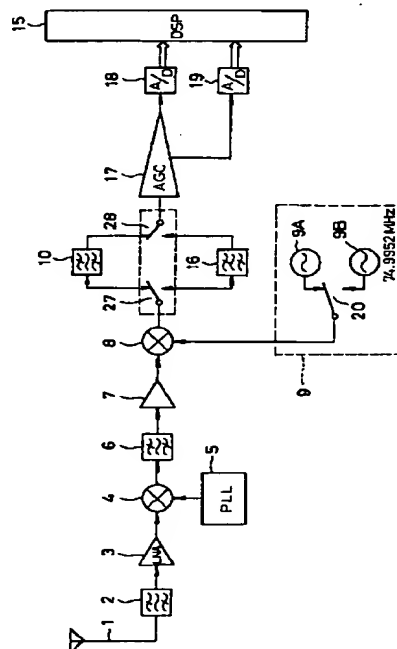
(54) 【発明の名称】 CDMAモード及びFMモードの共用受信機

(57) 【要約】

【目的】 CDMAモード及びFMモードの共用受信機を構成する。

【構成】 CDMAモード用及びFMモード用の第2ローカル発振信号を外部指令に応じて択一的に送出する第2ローカル発振器9を設け、この送出された第2ローカル発振信号を、第2ミキサ8において第1中間周波信号に混合して所定周波数の信号を得る。さらに、このミキサ8の出力を濾波するために、CDMAモード用及びFMモード用のフィルタ10、16を設け、AGCアンプ17で増幅後、デジタル信号処理回路15で復調処理する。CDMAモード及びFMモードの切替えは、ローカル信号選択スイッチ20並びに切替スイッチ27及び28によって行う。

【効果】 共用部分が多いので、受信機を小型軽量化できる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 CDMAモード及びFMモードの共用受信機であって、CDMAモード用及びFMモード用のローカル発振信号を外部指令に応じて択一的に送出する発振手段と、この送出されたローカル発振信号を受信信号に混合して所定周波数の信号を得る周波数変換手段とを有することを特徴とする共用受信機。

【請求項2】 前記周波数変換手段は、前記ローカル発振信号を前記受信信号に混合するミキサと、このミキサの出力を濾波するCDMAモード用及びFMモード用のフィルタとを有することを特徴とする請求項1記載の共用受信機。

【請求項3】 前記FMモード用のフィルタの出力をFM検波するFM検波手段と、前記CDMAモード用のフィルタの出力を増幅する増幅手段とを更に有することを特徴とする請求項2記載の共用受信機。

【請求項4】 前記外部指令に応じて前記CDMAモード用及びFMモード用のフィルタを択一的に有効にせしめる選択手段と、この選択手段により有効にされたフィルタの出力を増幅する増幅手段とを更に有することを特徴とする請求項2記載の共用受信機。

【請求項5】 前記所定周波数の信号は第2中間周波信号であることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の共用受信機。

【請求項6】 前記発振手段は、前記ローカル発振信号を出力する電圧制御発振器と、前記ローカル発振信号を所定分周比で分周する第1の分周手段と、基準信号を分周する第2の分周手段と、これら分周手段の出力の位相差に応じて前記電圧制御発振器を制御する制御手段とを有し、前記第1及び第2の分周手段の分周比を設定自在としたことを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の共用受信機。

【請求項7】 前記第1及び第2の分周手段の分周比を、前記CDMAモード及び前記FMモードに応じて設定自在としたことを特徴とする請求項6記載の共用受信機。

【請求項8】 前記CDMAモード用のローカル発振信号の繰返周波数が $70.08\text{MHz} \pm 4.9512\text{MHz}$ であり、かつ前記FMモード用のローカル発振信号の繰返周波数が $70.08\text{MHz} \pm 450\text{KHz}$ であることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の共用受信機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は共用受信機に関し、特にCDMAモード(Code Division Multiple Access)モード及びFM(Frequency Modulation)モードの共用受信機に関する。

【0002】

2

【従来の技術】 一般に、自動車電話・携帯電話の方式として、FDMA(Frequency Division Multiple Access)方式やCDMA方式がある。

【0003】 FDMA方式は一つの周波数帯域幅に一つのチャンネルを割当てる方式であり、この方式を使う米国標準AMPS(Advanced Mobile Phone System)方式は、30KHzの周波数帯域幅を一つの電話チャンネルに割当てるものである。

【0004】 従来の典型的なAMPS方式セルラ端末装置の受信機の構成例が図4に示されている。図において、本例の受信機は、アンテナ1と、このアンテナ1で受信された高周波信号を濾波する受信帯域フィルタ2と、その出力を増幅する高周波アンプ3と、高周波アンプ3の出力を第1ローカル信号と混合し第1中間周波信号を生成する第1ミキサ4と、第1中間周波信号を濾波する第1中間周波フィルタ6と、その出力を増幅する第1中間周波アンプ7と、第1中間周波アンプ出力を第2ローカル信号と混合し、第2中間周波信号を生成する第2ミキサ8とを備えたダブルスーパーヘテロダイン方式の受信機である。

【0005】 かかる構成において、アンテナ1で受信される信号は869.04MHzから893.97MHzまでの高周波信号である。高周波フィルタ2でこの帯域の成分を取り出し低雑音アンプ3で増幅する。ローノイズアンプ(LNA)3の出力は第1ミキサ4で第1ローカル信号と混合され、第1中間周波信号が生成される。第1ローカル信号は第1ローカル発振器5で発振される。第1ローカル信号発振器5はチャンネル選択用に周波数を30KHz単位で変化させるため、通常はPLLシンセサイザで構成される。第1中間周波信号は通常は70MHzもしくは90MHz帯が用いられる。

【0006】 第1中間周波信号は、更に第1中間周波フィルタ6で濾波され、不要なスプリアス成分が除去されたのち第1中間周波アンプ7で増幅される。アンプ7の出力は第2ミキサ8で第2ローカル信号と混合され、第2中間周波信号が生成される。この信号は通常450KHz前後の周波数である。

【0007】 第2中間周波信号は、第2中間周波フィルタ10で濾波され、隣接チャンネル以遠の不要波が除去される。第2中間周波フィルタの出力はリミッタアンプ11で飽和するまで増幅され、振幅変動成分が除去される。この信号を周波数弁別器12にかけると、FM変調信号である音声再生される。

【0008】 なお、リミッタアンプ11は第2中間周波信号の振幅成分を除去してしまうが、そのかわり、電界強度に対応した電圧、RSSI(Received Signal Strength Indicator)を出力するものであり、セルラ端末装置はこのRSSI信号を用いて受信電界強度の検出を行う。

【0009】以上の回路のうち、第2中間周波フィルタ10やリミッタアンプ11、周波数弁別器12等は、幅広く用いられており、現在ではこれらの価格は非常に安価である。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】近年、従来のAMPSに代表されるアナログセルラに対して、デジタル方式のセルラシステムの導入が始まろうとしている。これは、アナログ方式に比べてデジタル方式の方が加入者収容能力が高く、音質が安定している上に、秘話機能や、他のデジタルサービスとの整合性が優れているからである。特に、Qualcomm社の提唱するCDMA方式（以下単にCDMAと略す）は、帯域幅10KHzの符号化した音声データを1.25MHzの帯域幅に拡散して同じ帯域を複数の通話チャネルで共有する方式であり、AMPS方式の10倍から20倍の周波数利用効率があり極めて有望である。

【0011】ところが、北米においては、新しいデジタル方式を導入するに際しては、従来のAMPS方式と共用できる装置の供給が要求されている（いわゆるDual Mode）。したがって、セルラ電話機の受信回路は、AMPS及びCDMAの双方の方式に対応できる必要がある。

【0012】しかしながら、上述した図3の回路では、以下の点で、CDMA方式に対応できないので、工夫が必要である。

【0013】①AMPS方式の1チャネルあたりの帯域幅は、30KHz以下であり、450KHz帯の第2中間周波回路で容易に処理できる。これに対して、CDMA方式では帯域幅は約1.2MHzもあるので、450KHzの第2中間周波回路で処理することは不可能である。

【0014】②AMPS方式はFM方式（以下、AMPS方式も含めてFM方式と略す）であり、振幅に情報が含まれないので、安価なリミッタアンプが使用できる。ところが、CDMA方式は4相PSK変調方式であり、振幅の変調にも情報を含んでいる。さらに、1つの周波数チャネルに約60ものユーザの電話信号が混在しており、非線形処理ができない。

【0015】以上のことから、従来のAMPS方式の受信機ではCDMA方式との共用化は不可能である。

【0016】本発明はこれ等の欠点を解決するためになされたものであり、その目的はCDMA方式とFM方式との共用化を実現できる受信機を提供することである。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明によるCDMAモード及びFMモードの共用受信機は、CDMAモード用及びFMモード用のローカル発振信号を外部指令に応じて択一的に送出する発振手段と、この送出されたローカル発振信号を受信信号に混合して所定周波数の信号を得

る周波数変換手段とを有することを特徴とする。

【0018】

【実施例】次に、本発明について図面を参照して説明する。

【0019】図1は本発明によるCDMAモード及びFMモードの共用受信機の第1の実施例の構成を示すブロック図であり、図4と同等部分は同一符号により示されている。図において、本発明の第1の実施例による受信機は、従来の受信機（図4）の構成に加えて、CDMAモード用に、第2中間周波信号を濾波するCDMA用第2中間周波フィルタ16と、その出力を増幅するAGCアンプ17と、このAGCアンプ17の出力をAD変換するAD変換器18と、そのAD変換結果をデジタル信号処理するデジタル信号処理回路とが設けられている。さらに、第2ローカル発振器9は、FMモード用の固定発振器9Aと、CDMAモード用の固定発振器9Bとを含んで構成されている。

【0020】かかる構成において、本実施例の受信機で受信されるべき高周波信号の周波数は869.04MHz～893.97MHzであり、第1ローカル信号（30KHzの整数倍でなければならない）を939.12MHz～964.05MHz間の30KHz間隔の信号とすると、第1ミキサ4で得られる第1中間周波信号の平均周波数は70.08MHzになる。

【0021】第2ローカル発振器9は、FMモードの場合は69.63MHzの固定発振器9A、CDMAモードの場合は74.9952MHzの固定発振器9Bを選択スイッチ20で選択し、第2ローカル信号として第2ミキサ8に供給する。これによって、第2中間周波の平均周波数は、FMモードでは450KHz、CDMAモードでは4.9152MHz（チップレート1.2288MHzの丁度4倍）になる。

【0022】なお、チップレートとは、CDMA方式における擬似雑音（PN）符号（周波数拡散符号）の速度をいう。

【0023】FMモードでは、450KHzの第2中間周波信号を図4の従来例と同様に、安価な450KHzのフィルタ10とリミッタアンプ11及び周波数弁別器12とでベースバンド信号に再生する。デジタルセルラシステムではデジタル信号処理が主流となるので、ベースバンド信号とRSSI信号は夫々AD変換器13、14でデジタル信号に変換され、デジタル信号処理回路15で処理される。

【0024】CDMAモードでは、4.9152MHzの第2の中間周波信号をフィルタ16で帯域外スプリアスを除去したのち、リニアな特性を有するAGCアンプ17で増幅する。AGCアンプ17は信号の振幅変動は確かに抑圧するが、瞬時の相対的なリニアリティは失われないので、CDMAモードの復調に適している。AGCアンプ17で増幅された4.9152MHz帯の第2

中間周波信号はAD変換器18でデジタル化され、復調は以降デジタル信号処理回路15で行われる。この部分は本発明の範囲外なので、その説明を省略する。また、AGCアンプ17において利得をコントロールする制御電圧は受信した電界強度に対応するので、FM方式のRSSI信号の代わりに利用できる。この制御電圧をAD変換器19でデジタル化して、電界強度の測定に利用する。

【0025】次に、図2の実施例について説明する。図2は本発明の第2の実施例による受信機の構成を示すブロック図であり、第2ミキサ8までは図1の構成と全く同じであるが、フィルタの切替えが行われる点異なる。

【0026】図において、第2中間周波信号は、切替スイッチ27及び28の作用により、FMモードでは、450KHZのフィルタ10を通り、CDMAモードでは4.9152MHZのフィルタ16を通る。また、この第2の実施例では、FMモード、CDMAモード共に同じAGCアンプ17で増幅され、AD変換器18でデジタル化され、デジタル信号処理回路15で処理される。

【0027】図3は図1及び図2における第2ローカル発振器9をPLLシンセサイザで構成した場合の内部構成を示すブロック図である。

【0028】図中の参照信号REFINは、AMPS方式の端末装置でごく普通に使われる14.4MHZの信号を使うことができる。参照信号REFINを分周器26でM分周した信号の位相と電圧制御発振器(VCO)21の出力を分周器25でN分周した信号の位相とを位相比較器(PD)24で比較し、その結果に応じてチャージポンプ(CP)23を動作させる。チャージポンプ23の出力電圧をループフィルタ22で平滑化し、その出力で、VCO21の発振周波数を制御する。これによって、位相ロックループ(PLL)が構成される。なお、分周器25及び26の分周比は設定自在であるものとする。

【0029】ここで、参照信号の周波数を f_{ref} とすると、出力される周波数 f_0 は、 $f_0 = f_{ref} \times N/M$ の関係式で表される。例えば、参照信号を14.4MHZとすると、 $N=2321$ 、 $M=480$ で、上述したFM用の第2ローカル信号の周波数である、 $f_0 = 69.63\text{MHz}$ が得られる。

【0030】また、 $N=651$ 、 $M=125$ では、CDMA用の第2ローカル信号の周波数である、 $f_0 = 74.9952\text{MHz}$ が得られる。

【0031】このように、分周器25、26の分周比の設定値を変えることにより、各モード用の発振周波数を得ることができる。

【0032】ここで、第2ローカル信号の周波数について説明する。まず、第1中間周波の周波数は、フィルタ

の入手の容易性を考慮して70MHZ前後にするのが妥当である。受信周波数は、チャンネル間隔である30KHZの整数倍であり、第1ローカル信号の周波数も30KHZ単位でチャンネル設定できなければならないので、これも30KHZの整数倍でなければならない。そこで、第1中間周波の周波数は70.08KHZとする。

【0033】FMモードの場合、第2中間周波の周波数は、450KHZであるので、第2ローカル信号の周波数は、 $70.08\text{MHz} \pm 450\text{KHz} = 70.530\text{MHz}$ 又は 69.63MHz となる。上述の実施例では、69.63MHzとしている。

【0034】一方、CDMAモードの場合、第2中間周波の周波数は、4.9512MHZ(チップレート4倍)であるので、第2ローカル信号の周波数は、 $70.08\text{MHz} \pm 4.9512\text{MHz} = 74.9952\text{MHz}$ 又は 65.1648MHz となる。上述の実施例では、74.9952MHzとしている。

【0035】また、各スイッチ20、27、28の切替えについては、種々の方式が考えられる。例えば、携帯電話機においてCDMAの信号及びFMの信号を夫々受信してサービス可能な方を判断してこれらスイッチを切り替える制御回路を設ければ良い。また、基地局が両方式の混雑度に応じて切替え用コマンドを送信し、電話機側においてこれを受信し、これ等スイッチを切替えても良い。CDMA及びFMのいずれか一方しかサービスされていない地域においては、ユーザが手動で切替える方式も考えられる。

【0036】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、FMモードとCDMAモードとに共用できる受信器を容易に、かつ、共用部分が多く構成することができ、受信器を小型軽量化できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例によるCDMAモード及びFMモードの共用受信機の主要部の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第2の実施例によるCDMAモード及びFMモードの共用受信機の主要部の構成を示すブロック図である。

【図3】図1及び図2中の第2ローカル発振器9の内部構成例を示すブロック図である。

【図4】一般的なAMPS方式セルラ端末装置の受信機の主要部の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 8 第2ミキサ
- 9 第2ローカル発振器
- 10 FM用フィルタ
- 11 リミッタアンプ
- 12 周波数弁別器
- 15 デジタル信号処理回路

(5)

特開平7-95122

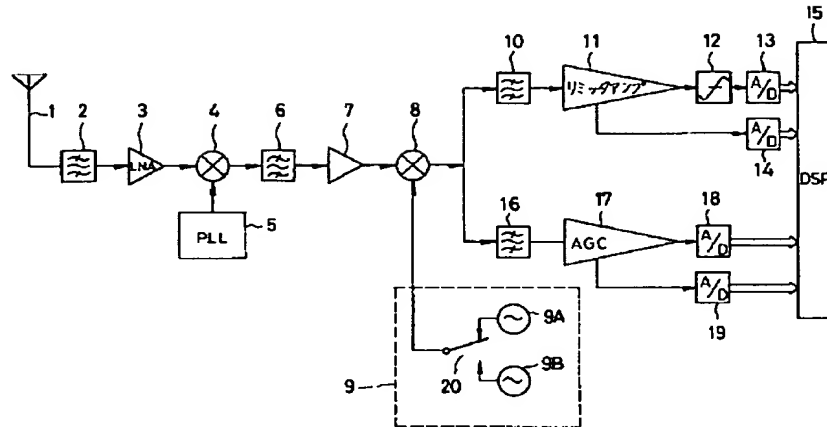
7

8

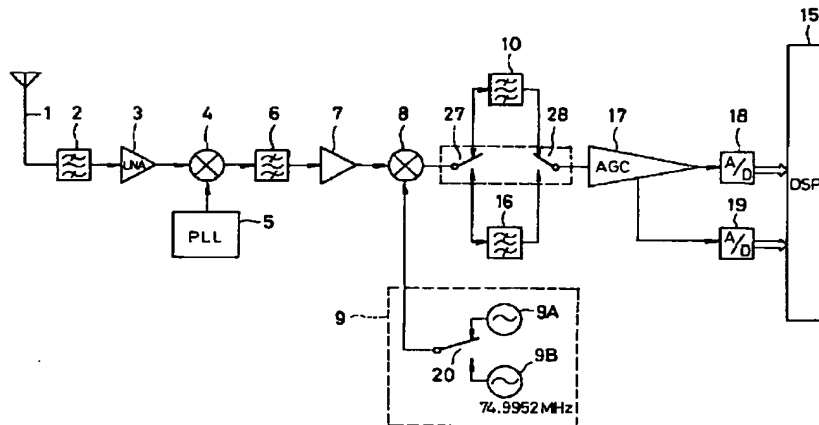
- 16 CDMA用フィルタ
- 17 AGCアンプ
- 20 ローカル信号選択スイッチ
- 21 電圧制御発振器 (VCO)
- 22 ループフィルタ

- 23 チャージポンプ
- 24 位相比較器
- 25 N分周器
- 26 M分周器
- 27, 28 切替スイッチ

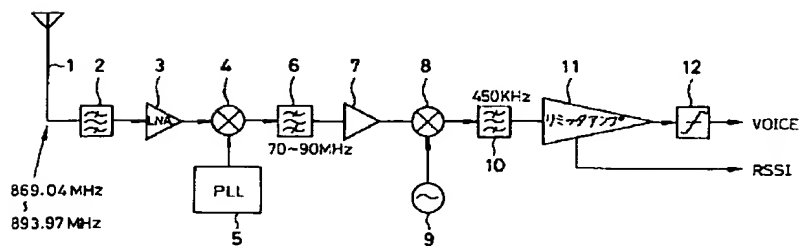
【図1】



【図2】



【図4】



(6)

特開平7-95122

【図3】

